

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-247535

(43)Date of publication of application : 14.09.1998

(51)Int.Cl.

H01R 9/09

// H05K 1/18

(21)Application number : 09-318427

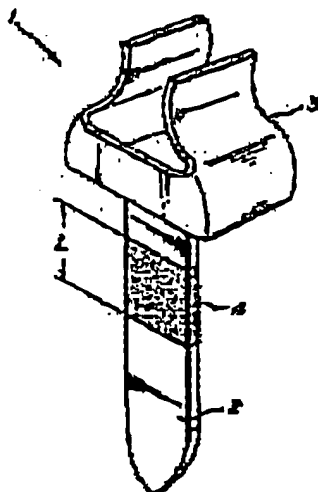
(71)Applicant : DAI ICHI DENSEI KOGYO KK
HITACHI LTD

(22)Date of filing : 19.11.1997

(72)Inventor : MORIUCHI HIROYUKI
OTSUKI TOMOYA
KUBOI SADA O
MATSUI KIYOSHI
ONO TAKAYUKI
SUZUKI MORIO

(30)Priority

Priority number : 08358337 Priority date : 31.12.1996 Priority country : JP

(54) ELECTRONIC COMPONENT**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electronic component, such as a contact of an electric connector which is extremely small, that is, its entire length is approximately 5mm and blocking length of a plating blocking layer is approximately 0.2-1mm, which prevents solder of a solder plated part from heaping up other part during a surface mounting process.

SOLUTION: In an electronic component which has a contact 1 such as a micro electric connector, a nickel oxide layer 4 with approximately 50-5000Å thickness is formed between a terminal section 2 which is fitted to a solder plating part and a contact section 3 which is extrapolated from the terminal section using anodic oxidation with an aqueous solution which mainly contains alkaline solution, and movement blocking function of molten solder is provided for this nickel oxide layer 4.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3143089

[Date of registration] 22.12.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

CLAIMS

[Claim 1] Electronic parts characterized by having the member which prepared the nickel oxide layer by anodic oxidation by the water solution mainly concerned with alkaline liquid between the component for performing soldering, and other components installed succeeding this component at the times, such as a mounting process.

[Claim 2] Electronic parts characterized by having the member which prepared the nickel oxide layer with about 50-5000Å [in thickness], and a width of face of about 0.3-2.8mm by anodic oxidation by the water solution mainly concerned with alkaline liquid between the component for performing soldering, and other components installed succeeding this component at the times, such as a mounting process.

[Claim 3] Electronic parts according to claim 1 or 2 the anodic oxidation by the water solution mainly concerned with said alkaline liquid sets a solution to one in the following group, and is a meta-sodium silicate, a potassium hydroxide, ammonium hydroxide, a calcium hydroxide, a sodium hydroxide, a sodium fluoride and the following conditions, and (1) - (3).

(1) Current density ----- 1.0 - 10.0 A/dm²

(2) Processing time ----- 2 - 30 seconds

(3) Solution temperature ----- which are the range of 30-60 degrees C.

[Claim 4] Said components of the installed others are electronic parts according to claim 1 or 2 with which plating for electric contact is performed.

[Claim 5] Electronic parts according to claim 1, 2, 3, or 4 characterized by having the contact which prepared the nickel oxide layer between the terminal area to which was contacted by the solder ingredient and plating required for soldering was performed, and the contact section to which it was continuously installed with this and plating for electric contact was performed.

[Claim 6] Electronic parts according to claim 4 with which width of face of the die-length direction of contact of said nickel oxide layer is especially characterized by being 0.3-2.8mm more than 0.2 mm.

[Claim 7] The circuit apparatus using electronic parts given in said claim 1 thru/or 6.

TECHNICAL FIELD

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the electronic parts, especially the microminiature electronic parts which prevented that the solder of the configuration section to which solder plating is performed or, which is contacted with a solder plating part in a surface mount process etc., for example, a terminal area, had been damp, other parts, for example, contact section etc., etc., and moved to it about electronic parts, for example, an electrical connector, contact of a leadframe, etc.

DETAILED DESCRIPTION

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the electronic parts, especially the microminiature electronic parts which prevented that the solder of the configuration section to which solder plating is performed or, which is contacted with a solder plating part in a surface mount process etc., for example, a terminal area, had been damp, other parts, for example, contact section etc., etc., and moved to it about electronic parts, for example, an electrical connector, contact of a leadframe, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] Electric connection of the electronic parts carried in the circuit terminal and substrate of a wiring substrate, for example, an electrical connector, is based on soldering in many cases. The above-mentioned electrical connector comes to have the contact as coupling parts. This contact Generally it is formed of blanking, folding processing, etc. from a metal plate. In the contact section Plating for electric contact is performed in consideration of corrosion resistance, conductivity, etc., and, on the other hand, to this contact section and the terminal area formed continuously It is plating (depending on solder plating and the case, usually) required for soldering so that familiarity by solder may become [soldering in a back process] well so that may be performed certainly and good that is,. There are also cases, such as golden (Au) plating, palladium-nickel (Pd-nickel) plating, palladium (Pd) plating, and tinning. this specification -- this plating -- the plating for soldering -- saying -- being given is common.

[0003] Moreover, performing anodic oxidation according copper or a copper alloy to an oxidation solution in the publication-number 5(93)-82201 No. exhibited on April 2, 1993 for prevention of a solder bridge, and forming a copper oxide film in it is indicated. By this well-known example, 0.2mm of board thickness and the bronze which does not get width of face of 20mm are materials, and selection processing is covered and carried out with spreading of masking tape attachment or a photoresist, or a rubber-like mask, and a non-processing part performs band-like gilding with a width of face of 4mm and band-like solder plating with a width of face of 10mm, it covers the necessary section with spreading of masking tape attachment or a photoresist, or a rubber-like mask further, and forms the copper oxide coat by anodic oxidation. However, in the microminiature electronic parts made into the object of this invention, such a method of construction cannot be used for being complicated by trouble, becoming.

[0004] Thus, if it was in contact of the conventional electrical connector, in the contact section and a terminal area, gilding and the plating for soldering attached and were divided. However, with the miniaturization of the latest electronic equipment, the miniaturization of an electrical connector is also required and the contact which is the component is also becoming small in connection with it. The microminiature electrical part like several mm contact length (mm) is targeted especially for this invention.

[0005] therefore, by contact of gilding which the former attached and was given [above-mentioned] by the division, and the plating for soldering For example, when the terminal area of contact is electrically connected to the terminal area of a plated circuit with a surface mount technology, the melting solder from a substrate side, the melting solder of the solder plating performed to the terminal area itself, etc. should wait in the contact section of contact through the

terminal area of the contact concerned -- it had been got wet, or it flowed and there was a problem of polluting the gilding part of the above-mentioned contact section. If a nickel layer is prepared from the former to this problem between the contact section of gilding, and the terminal area which performed plating for soldering, the knowledge of the ability to prevent that melting solder has been damp into the contact part, and moves at the time of a surface mount process is carried out, and it is operation-ized.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in order melting solder is damp the account of a top and to prevent a riser and a flow, to the width of face of a certain extent being needed for a nickel layer, contact is miniaturized, for example, it becomes difficult in tooth space to secure the nickel layer of the width of face from which melting solder is damp and the die length (overall length) can prevent a riser and a flow certainly by contact not more than about 5mm and it. For this reason, the actual condition was that it becomes impossible for the migration inhibition function of the melting solder which the nickel layer mentioned above to utilize effectively.

[0007] This invention aims at offering electronic parts equipped with the layer which it was made in view of such the conventional actual condition, it sets at a surface mount process etc. and the melting solder by the side of a terminal area is damp into other parts, such as the contact section, even if die length is short contact not more than about 5mm and it, and can prevent a riser and flowing effectively, i.e., the contact which has the solder migration inhibition section.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In electronic parts, such as an electrical connector, the above-mentioned purpose of this invention is contacted by the solder ingredient, and is attained by having prepared the nickel oxide layer formed by anodic oxidation which is mainly concerned with an alkaline solution between the configuration section to which plating for soldering was performed, and this and other configuration sections installed continuously.

[0009]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained based on a drawing. Drawing 1 is what showed the case where this invention was applied to contact of electronic parts, for example, an electrical connector, and it is usually equipped with this contact housing of a connector, in a block, etc. It is the plating for ***** soldering (it is a plating part in order to improve familiarity by solder) mentioned above in this drawing when 1 was contact, and this was formed from the metal plate and it said roughly. The given terminal area 2 which is given very thinly, and usually considers as solder plating, and cases, such as gilding, palladium-nickel plating, palladium plating, and tinning, also have as mentioned above. It consists of the contact section 3 in which it was continuously installed with this and to which gilding was given, and a nickel oxide layer 4 prepared among these both.

[0010] Although especially the configuration of the above-mentioned contact section 3 is not limited, like drawing 1, it is a twin leaf mold or has become a pin receptacle mold etc., and this part is a part which contacts contact of the other party's electrical connector for each other. On the other hand, although the above-mentioned terminal area 2 is inserted and soldered to the through hole where the tip usually sharpened cylindrical and establishing in the circuit terminal area of a substrate in many cases, as drawing 2 - drawing 3 showed, for example, as a flat tip, it contacts Pat Handa 6 and the solder hollow part 7 which were prepared on the substrate 5, and

may be soldered to them. Moreover, it bends in the shape of **** etc., and this terminal area 2 may be formed, as shown not only in a straight-line-like case but in drawing 4 .

[0011] If the quality of the material of the contact 1 concerning above-mentioned this invention is used for a general electrical connector etc., it may be what kind of thing and will not be limited to the specific quality of the material. By the contact 1 of this invention, as generally mentioned above, by a metal plate (tabular contact public funds group ingredient) to press working of sheet metal etc., it pierces in a predetermined configuration, bending, narrowing down, etc. of a predetermined configuration are processed into this, and it forms.

[0012] And further, by the contact 1 of this invention, plating for soldering is performed to the cylindrical part used as a terminal area 2, gilding etc. is usually given to the part used as the contact section 3, and the nickel oxide layer 4 is formed between the plating part for soldering of these terminal areas 2, and the gilding part of the contact section 3. If it is in formation of this nickel oxide layer 4, the nickel layer is prepared beforehand. Before this nickel layer gives plating for soldering to the above-mentioned terminal area 2, and gilding to the contact section 3, it is prepared in the range applied to the contact section 3 from that terminal area 2 of a corresponding part or contact 1 as that substrate. The above-mentioned nickel oxide layer 4 is formed in that front face by oxidizing this substrate nickel layer.

[0013] Width of face L of the die-length direction of the contact 1 of this nickel oxide layer 4 is set to 0.2mm or more. This width of face being referred to as 0.2mm or more here in less than 0.2mm When plating with gold at the contact section 3, gilding processing liquid infiltrates into a part for the nickel layer as the above-mentioned substrate between the contact section 3 and a terminal area 2. It is because nickel oxide-ization for the nickel layer concerned will not be performed good but the desired nickel oxide layer 4 will no longer be obtained, if a part for the nickel layer concerned is polluted (gold may deposit) and there is this contamination. That is, it becomes inadequate oxidizing [of a nickel layer] this at a cause, and it sets at the surface mount process which is a back process. When it is going to solder the terminal area 2 of contact 1 to the predetermined part of a substrate, the melting solder from a substrate side mainly It is because it has been got wet, and it flows and the migration inhibition function of solder comes to fall to the contact section 3 side through the terminal area 2 concerned also including this melting solder, when the plating for soldering of a terminal area 2 is solder plating.

[0014] the thickness of extent which does not damage the thickness of the substrate nickel layer for forming this nickel oxide layer 4 for an abrasion etc. -- it is -- ****ing -- for example, about 0.5-micrometer **** -- it may be thin. In addition, the thickness of the nickel oxide layer itself is about 50-5000Å. Here, when the thickness of a substrate nickel layer is less than 0.5 micrometers, there is a possibility that the metal side of a substrate may be partially exposed, and there is a possibility that solder may be damp and the prevention effectiveness, such as a riser and a flow, may be spoiled. Moreover, even if thickness becomes thick too much with several micrometers conversely, when solder is not damp, the prevention effectiveness, such as a riser and a flow, does not necessarily improve so much and ingredient cost is taken into consideration, the thickness of about 0.5-3 micrometers is desirable.

[0015] In this invention, in order to have oxidized the nickel layer and to have formed the nickel oxide layer 4, the effectiveness according to rank was acquired by anodic oxidation by the water solution mainly concerned with alkaline liquid. The good result was obtained the following condition as a result of the experiment of this invention persons.

(1) Choose an alkaline solution out of each following solution. According to a meta-sodium

silicate, a potassium hydroxide, ammonium hydroxide, a calcium hydroxide, a sodium hydroxide, a sodium fluoride, in addition a request, a surfactant, an oxidizer, and organic-acid salts can also be added to the upper solution.

(2) Current density 1.0 - 10.0 A/dm² (3) Processing time 2 - 30 seconds (4) Solution temperature 30-60 degrees C [0016] If this invention is what droplets, such as gilding, etc. adhered at the place which must crawl solder non-wanted plating contamination, i.e., originally, processing liquid and by choosing processing conditions like ****, and became a very thin contamination and is left as it is, it will become possible to remove the contamination it becomes impossible to prevent wetting wet going up in the case of soldering, and will become to coincidence that oxidation is possible.

[0017] In this invention, the anode oxidation method which uses the alkaline above-mentioned solution as a principal component is used. The reason is because gilding processing liquid permeates and appears in a part for the nickel layer of a substrate, gilding for which it is not asked [these] is removed since the layer of the gold which deposited thinly is eluted in anodizing liquid in an anodic oxidation process, the nickel oxide layer front face where purity is high is obtained, solder is [it sets like the golden plater of the plating for soldering of a terminal area 2, or the contact section 3] damp and a riser and the prevention effectiveness of a flow increase.

[0018]

[Example] The quality of the material pierced to the metal plate with a thickness [of beryllium copper (thing equivalent to JIS-C-1720R)] of 0.1mm, folding processing was performed, and contact (formation object) with a contact section die length [of 2.0mm] and a terminal area die length of 2.0mm was obtained. The nickel layer with a thickness of about 1.6 micrometers was given with plating to the contact section and the terminal area of this contact. Next, while vacating spacing of about 0.3mm width of face between the contact section of this contact, and a terminal area and giving the gilding layer with a thickness of 0.4 micrometers to the contact section, the gilding layer with a thickness of 0.05 micrometers was given to the terminal area as plating for soldering. Then, with the anode oxidation method which mentioned above a part for the nickel layer exposed between the contact section and a terminal area, that front face was oxidized and the nickel oxide layer (barrier layer for migration inhibition of melting solder) was formed.

[0019] Thus, the obtained terminal area of 100 samples (sample) of contact concerning this invention was dipped during the solder bath, and the rise condition of melting solder was observed. It seemed that the result was shown in Table 1. In addition, the nickel layer was not oxidized by this table and the conventional example (examples 1-2 of a comparison) which the nickel layer itself does not have was also collectively shown in it. Moreover, in the test method in this table, MIL-STD applies flux to an examined object, makes an examined object immersed in the solder fused around 230 degrees C, and means the approach of evaluating the wettability of solder. If it was in the sample of the contact obtained by this invention according to the above-mentioned table 1, in all samples, there was that [no] to which melting solder reaches the gilding part of the contact section exceeding a nickel oxide layer. On the other hand, in the conventional example (examples 1-2 of a comparison) without a nickel oxide layer, melting solder was damp, in the sample [all / the effectiveness / a riser and the prevention effectiveness of a flow are small and / (100) almost], melting solder was damp and the riser was seen.

[0020]
[Table 1]

| | 本発明品 | 比較例 1 | 比較例 2 |
|-------------------------------|---|--|------------------------|
| 酸化ニッケル層部の有無 | 有 り | ニッケル層 | 無 し |
| サンプルコンタクトの仕様 | 接触部と端子部との中間のニッケル層のめっき部分を、アルカリ性水溶液中で、サンプルコンタクトを陽極として電解処理して、酸化ニッケル層部を形成したもの | 接触部と端子部との中間のニッケル層のめっき部分を、そのままとして、酸化処理を施さなかったもの | 接触部と端子部との全体にめっきを施したものの |
| 試験方法 | MIL-STD | MIL-STD | MIL-STD |
| 半田の濡れ上がり結果 (濡れ上がり本数/サンプル数) | 0/100 | 100/100 | 100/100 |

[0021] In addition, in the mode of operation of above-mentioned this invention, although it was explanation about the case of contact of an electrical connector, this invention is not limited to this but, of course, can be applied also to the electronic parts which have the member of the same kind from which melting solder is damp and a riser and a flow pose a problem.

[0022]

[Effect of the Invention] This invention is set to electronic parts, such as an electrical connector, as stated to the detail above. While having the members (contact etc.) which prepared the nickel oxide layer between the configuration section for performing soldering, and this and other configuration sections installed continuously at the times, such as a mounting process Since the migration inhibition function of higher melting solder is obtained for this nickel oxide layer also by small width of face (area) as compared with the conventional mere nickel layer, In a surface mount process etc., melting solder is damp in it being quite small with less than [about 5mm and it], and the above-mentioned member can prevent a riser and a flow effectively. In other words, with the conventional technique, the very small electronic parts which were not able to control migration of melting solder well can be offered according to this invention.

[0023] If it furthermore adds, nickel front face can be oxidized in this invention, removing the very thin film (contamination) of plating. Here, the very thin film of plating means nickel plating attached to the part (location which must crawl solder) which is not the place which should attach plating essentially, and different plating (example: gilding, palladium plating, solder plating, etc.). If contact minimum-izes, since spacing of the plating which was being attached, divided and made into the contact section and a tail part adjoins very much, it is easy to attach the plating of the contact section or a tail part, and it is polluted by the pars intermedia.

[0024] Although this principle is in the inclination which nickel plating originally tends to oxidize and crawls solder, if the thin film of the above-mentioned plating deposits on the nickel front face, nickel itself will have combined with that plating coat, without oxidizing. If the solder which this part was heated and was fused is touched, the thin coat of this plating is spread in solder, according to this phenomenon, it will be in the condition that solder and nickel joined together and were damp, and a non-wanted result will be brought. This invention is collectively equipped with the effectiveness that this contamination-plating part can be removed, at the oxidation process like the above.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view having shown contact of the connector which is the electronic parts concerning this invention.

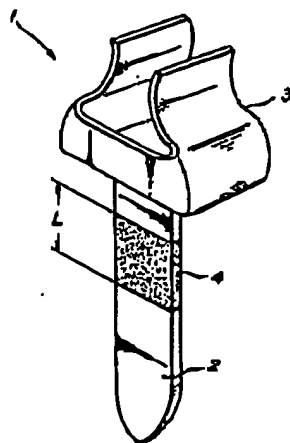
[Drawing 2] It is partial drawing of longitudinal section having shown the soldering condition of the terminal area of other contacts and substrate concerning this invention.

[Drawing 3] It is partial drawing of longitudinal section having shown the soldering condition of the terminal area of another contact and substrate concerning this invention.

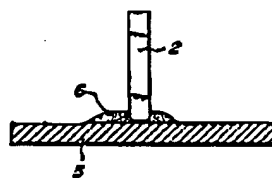
[Drawing 4] It is the partial perspective view having shown the soldering condition of the terminal area of another contact, and a substrate in the pan concerning this invention.

[Description of Notations]

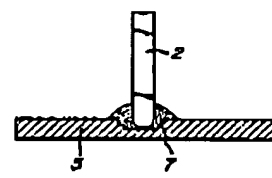
- 1 Contact
- 2 Terminal Area
- 3 Contact Section
- 4 Nickel Oxide Layer
- 5 Substrate



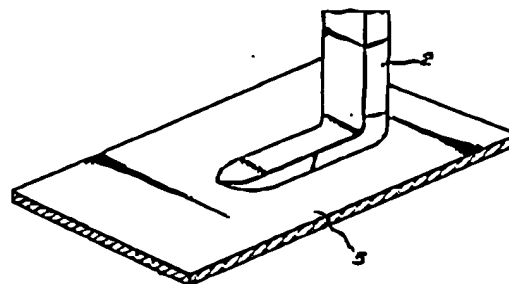
Drawing 1



Drawing 2



Drawing 3



Drawing 4

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-247535

(43) 公開日 平成10年(1998)9月14日

(51) Int. Cl.⁶
H 0 1 R 9/00
H 0 5 K 1/18

公開番号

P I

H 0 1 R 9/00
H 0 5 K 1/18

B
H

特許請求の範囲 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平0-318427
(22) 出願日 平成9年(1997)11月10日
(31) 優先権主張番号 特願平8-358337
(32) 優先日 平8(1996)12月31日
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

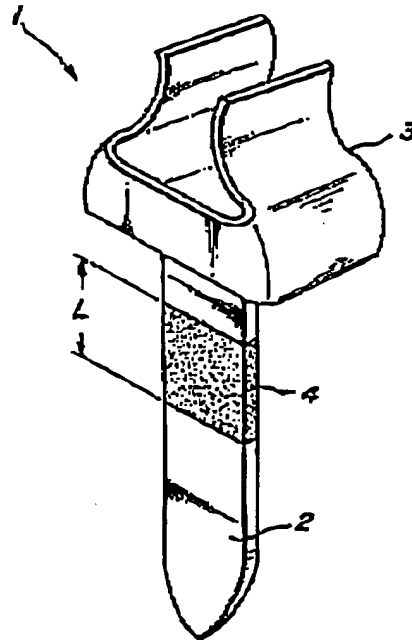
(71) 出願人 000208835
第一電子工業株式会社
東京都品川区西五反田2丁目11番20号
(71) 出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
(72) 発明者 森内 裕之
東京都品川区西五反田2丁目11番20号 第一電子工業株式会社内
(72) 発明者 大隅 智也
東京都品川区西五反田2丁目11番20号 第一電子工業株式会社内
(74) 代理人 非理士 杉村 聡秀 (外 8 名)
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、電子部品、とくに超小形、すなわち全体長5mm程度、めっき阻止層の阻止長0.2～1mm程度の電気コネクタのコンタクトなどにおいて、半田めっきが施されるなどした部分の当該半田が、表面装飾工程などの際、他の部分に流れ上がりすることなどを防止するようとした電子部品を提供せんとするものである。

【解決手段】 本発明は、超小形電気コネクタのようなコンタクト1などを有する電子部品において、半田めっき部分に当接される端子部2と、これと連続して延設された接触部3との間にアルカリ性の液を主とした水溶液を用いた陽極酸化により、厚さ50～5000Å程度の酸化ニッケル層部4を設け、この酸化ニッケル層部4に熔融半田の移動阻止機能を持たせる。



(2)

特開平10-247535

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 実装工程などの際、半田付を施すための構成部分と、この構成部分に連続して延設された他の構成部分の間に、アルカリ性の液を主とした水溶液による陽極酸化による酸化ニッケル層部を設けた部材を有することを特徴とする電子部品。

【請求項2】 実装工程などの際、半田付を施すための構成部分と、この構成部分に連続して延設された他の構成部分の間に、アルカリ性の液を主とした水溶液による陽極酸化により、厚さ50～5000Å程度、幅0.3～2.8mm程度の酸化ニッケル層部を設けた部材を有することを特徴とする電子部品。

【請求項3】 前記アルカリ性の液を主とした水溶液による陽極酸化は、溶液を次の群中の1とし、

メタケイ酸ナトリウム、

水酸化カリウム、

水酸化アンモニウム、

水酸化カルシウム、

水酸化ナトリウム、

フッ化ナトリウム、

かつ、次の条件、(1)～(3)

(1) 電流密度 —— 1.0～10.0 A/cm²

(2) 処理時間 —— 2～30秒

(3) 液温 —— 30～80℃

の範囲である請求項1または2記載の電子部品。

【請求項4】 前記延設された他の構成部分は電気接触用めっきが施されている請求項1または2記載の電子部品。

【請求項5】 半田材料に当接され、半田付けに必要なめっきが施された端子部と、これと連続して延設され電気接触用めっきの施された接触部との間に酸化ニッケル層部を設けたコンタクトを有することを特徴とする請求項1、2、3または4記載の電子部品。

【請求項6】 前記酸化ニッケル層部のコンタクトの長さ方向の幅が0.2mm以上、とくに0.3～2.8mmであることを特徴とする請求項4記載の電子部品。

【請求項7】 前記請求項1ないし6に記載の電子部品を用いた回路装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子部品、例えば電気コネクタやリードフレームのコンタクトなどに関し、特に表面実装工程などにおいて、半田めっきが施されており、或いは半田めっき部分と当接される構成部、例えば端子部の半田が、他の部分、例えば接触部などに濡れ上がるなどして移動することを防止するようにした電子部品とくに細小形の電子部品に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 配線基板の回路端子とその基板に搭載される電子部品、例えば電気コネクタの電気的な接続は、

2

半田付けによる場合が多い。上記電気コネクタは、接続部品としてのコンタクトを有してなり、このコンタクトは、一般に金属板から打抜きや折曲げ加工などにより形成され、その接触部には、耐食性や導電性などを考慮して電気接触用のめっきが施され、一方、この接触部と連続して形成された端子部には、後工程での半田付けが、確実かつ良好に行われるように、つまり半田との馴染みがよくなるように、半田付けに必要なめっき（通常は半田めっき、場合によっては、金（Au）めっき、パラジウム-ニッケル（Pd-Ni）めっき、パラジウム（Pd）めっき、銅めっきなどの場合もある。本明細書ではこのめっきを半田付け用めっきという）が施されているのが一般的である。

【0003】 また1993年4月2日に公開された特開平5（93）-82201号には、はんだブリッジの防止のため銅又は銅合金を酸化溶液による陽極酸化を行って銅の酸化膜を形成することが記載されている。この公知例では、板厚0.2mm、幅20mmのりん青銅が素材であり、非処理部分はマスキングテープ張り付けやフォトレジストの塗布、もしくはゴム状のマスキングテープ等で被覆して、選択加工して幅4mmの帯状めっきと幅10mmの帯状の半田めっきを行い、さらに所要部をマスキングテープ張り付けやフォトレジストの塗布、もしくはゴム状のマスキングテープ等で被覆して陽極酸化による酸化銅被膜を形成している。しかし、本発明の対象とする細小形電子部品では、このような工法は手数が煩雑となって使用できない。

【0004】 このように、従来の電気コネクタのコンタクトにおいては、接触部と端子部において、金めっきと半田付け用めっきが付け分けされていた。ところが、最近の電子機器の小型化に伴い、電気コネクタの小型化も要求され、それに伴って、その部品であるコンタクトも小さくなってきている。本発明はとくに接点長径ミリ（mm）の如き細小形の電気部品を対象とする。

【0005】 したがって、上記従来の付け分けで施した金めっきと半田付け用めっきのコンタクトでは、例えば表面実装技術によって、コンタクトの端子部を基板回路の端子部に電気的に接続する場合、基板側からの熔融半田や端子部自体に施された半田めっきの熔融半田などが、当該コンタクトの端子部を通じて、コンタクトの接触部にまで濡れ上がったり、流動して、上記接触部の金めっき部分を汚染してしまうという問題があった。この問題に対して、従来の金めっきの接触部と半田付け用めっきを施した端子部との間にニッケル層を設けると、表面実装工程時に熔融半田が接触部分に濡れ上がって移動するのを防止できることが発見され、実用化されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、熔融半田の上記濡れ上がりや流動を防止するには、ニッケル層

50

(3)

特開平10-247535

3

4

に成る程度の幅が必要とされるのに対して、コンタクトが小型化し、例えばその長さ（全長）が5mm程度やそれ以下のコンタクトでは、熔融半田の濡れ上がりや流動を確実に阻止できる幅のニッケル層を確保することが、スペース的に困難となる。このため、ニッケル層の上述した熔融半田の移動阻止機能が有効に活用できなくなるというのが実情であった。

【0007】本発明は、このような従来の実情に鑑みてなされたもので、例えば長さが5mm程度やそれ以下の短いコンタクトであっても、表面実装工程などにおいて、端子部側の熔融半田が、接触部等の他の部分に濡れ上がりや流動するのを効果的に防止できる層、すなわち半田移動阻止部を有するコンタクトなどを備えた電子部品を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の上記目的は、電気コネクタなどの電子部品において、半田材料に当接され、半田付け用めっきが施された構成部と、これと連続して延設された他の構成部との間にアルカリ性の溶液を主とする陽極酸化によって形成した酸化ニッケル層部を設けたことによって達成される。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面に基いて、本発明の実施の形態を説明する。図1は、電気部品、例えば電気コネクタのコンタクトに本発明を適用した場合を示したもので、このコンタクトは、通常コネクタのハウジングやブロック内などに嵌着される。同図において、1はコンタクトで、これは、金属板から形成され、大まかに言えば、上述した如き半田付け用めっき（半田との馴染みをよくするためのめっき部分で、極めて薄く施され、通常は半田めっきとし、上記のように金めっき、パラジウム-ニッケルめっき、パラジウムめっき、銀めっきなどの場合もある）の施された端子部2と、これと連続して延設されかつ金めっきの施された接触部3と、これらの両者の間に設けられた酸化ニッケル層部4とから構成される。

【0010】上記接触部3の形状は、特に限定されないが、図1のように、ツインリーフ型であったり、或いはピンソケット型などとなっていて、この部分が、相手方の電気コネクタのコンタクトと接触し合う部分である。一方、上記端子部2は、通常先端の尖った棒状で、基板の回路端子部に設けられたスルーホールなどに挿入されて、半田付けされる場合が多いが、例えば図2～図3で示したように、平坦な先端として、基板5上に設けられた半田パッド6や半田窪部7に当接して、半田付けされる場合もある。また、この端子部2は、直線状の場合だけでなく、図4に示すように、鉤足状などに折曲げ形成されることもある。

【0011】上記本発明に係るコンタクト1の材質は、一般の電気コネクタなどに使用されるものであれば、如

何なるものであってもよく、特定の材質に限定されない。本発明のコンタクト1では、一般的に上述したように金属板（板状のコンタクト用金属材料）からプレス加工などにより、所定形状に打ち抜き、これに所定形状の折曲げや絞り込み等の加工を施して形成している。

【0012】そして、さらに、本発明のコンタクト1では、端子部2となる棒状部分には半田付け用めっきが施され、接触部3となる部分には、通常金めっきなどが施され、これらの端子部2の半田付け用めっき部分と接触部3の金めっき部分の間には、酸化ニッケル層部4が形成される。この酸化ニッケル層部4の形成にあたっては、予めニッケル層を設けておく。このニッケル層は、上記端子部2への半田付け用めっきと接触部3への金めっきを施す前に、その下地として、その対応する部分やコンタクト1の端子部2から接触部3へかけての箇間などに設けておく。この下地ニッケル層を、酸化処理することにより、その表面に上記酸化ニッケル層部4が形成される。

【0013】この酸化ニッケル層部4のコンタクト1の長さ方向の幅は、0.2mm以上とする。ここで、0.2mm以上とするのは、この幅が0.2mm未満では、接触部3に金めっきを施すときに金めっき処理液が、接触部3と端子部2との間の上記下地としてのニッケル層部分に浸入して、当該ニッケル層部分を汚染（金析出することがある）し、この汚染があると、当該ニッケル層部分の酸化ニッケル化が良好に行われず、所望の酸化ニッケル層部4が得られなくなるからである。つまり、ニッケル層の酸化が不十分であると、これが原因になって、後工程である表面実装工程などにおいて、コンタクト1の端子部2を基板の所定の部分に半田付けしようとした場合、基板側からの熔融半田を主として、端子部2の半田付け用めっきが半田めっきの場合、この熔融半田も含めて、当該端子部2を通じて、接触部3側に濡れ上がり、流動して、半田の移動阻止機能が低下するようになるからである。

【0014】この酸化ニッケル層部4を形成するための下地ニッケル層の厚さは、腐蝕などで脱落しない程度の厚さであればよく、例えば、5μm程度の極く薄いものであってもよい。なお酸化ニッケル層自体の厚さは50～5000Å程度である。ここで、下地ニッケル層の厚さが0.5μm未満の場合には、部分的に下地の金属面が露出する恐れがあり、半田の濡れ上がりや流動などの防止効果が損なわれる恐れがある。また、逆に、厚さが数μmと厚くなり過ぎても、半田の濡れ上がりや流動などの防止効果がそれほど向上するわけでもなく、材料コストを考慮すると、0.5～3μm程度の厚さが好ましい。

【0015】本発明では、ニッケル層を酸化して酸化ニッケル層部4を形成するには、アルカリ性の液を主とした水溶液による陽極酸化により格別の効果を得た。本発

50

(4)

特開平10-247535

5

6

明客らが実験の結果次の条件で良好な結果が得られた。

(1) アルカリ性溶液は次の各溶液中より選択する、メタケイ酸ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化アンモニウム、水酸化カルシウム、水酸化ナトリウム、フッ化ナトリウム、なお、所望に応じ上の溶液に界面活性剤、酸化剤、有機酸塩類を加えることもできる。

(2) 溶液密度 1.0~10.0A/d₄

(3) 処理時間 2~30秒

(4) 液温 30~80℃

【0016】本発明は処理液と、処理条件を上記の如く選択することによって、不所望のめっき汚染、すなわち本来半田をはじかなければならないところに、金めっき等の無毒等が付着して、ごく薄い汚染物となったもので、そのまま放置すると半田付の隙のぬれ上りを防止できなくなる汚染を除去することが可能となり、同時に酸化が可能となる。

【0017】本発明では、上記アルカリ性の溶液を主成分として使用する陽極酸化法を用いる。その理由は、例えば端子部2の半田付け用めっきや接触部3の金めっき工程において、金めっき処理液が下地のニッケル層部分に浸みでて、薄く析出した金の層が陽極酸化工程中に陽極酸化処理液に溶出してくるのでこれらの不所望の金めっきが除去され、純度の高い酸化ニッケル層表面が得られ、半田の濡れ上がりや流動の防止効果が高まるからである。

【0018】

【実施例】材質がベリリウム銅（JIS-C-1720 R相当のもの）の厚さ0.1mmの全膜板に打抜き、折曲げ加工を施して、接触部長さ2.0mm、端子部長さ*

*2.0mmのコンタクト（形成物）を得た。このコンタクトの接触部と端子部にめっきによって厚さ約1.6μmのニッケル層を施した。次に、このコンタクトの接触部と端子部との間に、約0.3mm幅の間隔を空けて、接触部には厚さ0.4μmの金めっき層を施すと共に、端子部には半田付け用めっきとして厚さ0.05μmの金めっき層を施した。この後、接触部と端子部との間に露出しているニッケル層部分を、上述した陽極酸化法によって、その表面を酸化処理して、酸化ニッケル層部（熔融半田の移動阻止用バリア層）を形成した。

【0019】このようにして得られた、本発明に係るコンタクトのサンプル（試料）100本の端子部を、半田浴中に浸して、熔融半田の上昇具合を観察した。その結果は、表1に示した如くであった。なお、同表には、ニッケル層が酸化処理されていないなかったり、ニッケル層自体もない、従来例（比較例1~2）も併せて示した。また、同表での試験方法において、MIL-STDとは、被試験物にフラックスを塗布し、230℃前後で熔融している半田に被試験物を浸漬させ、半田の濡れ性を評価する方法をいう。上記表1によると、本発明によって得たコンタクトのサンプルにあっては、全てのサンプルにおいて、熔融半田が酸化ニッケル層部を越えて、接触部の金めっき部分に到達するものはなかった。これに対して、酸化ニッケル層部のない、従来例（比較例1~2）では、熔融半田の濡れ上がりや流動の防止効果が小さく、ほぼ全て（100本）のサンプルにおいて、熔融半田の濡れ上がりが見られた。

【0020】

【表1】

| | 本発明品 | 比較例1 | 比較例2 |
|-------------------------------|---|--|------------------------|
| 酸化ニッケル層部の有無 | 有 | ニッケル層 | 無し |
| サンプルコンタクトの仕様 | 接触部と端子部との中間のニッケル層のめっき部分を、アルカリ性水溶液中で、サンプルコンタクトを浮遊として電解処理して、酸化ニッケル層部を形成したもの | 接触部と端子部との中間のニッケル層のめっき部分を、そのままとして、酸化処理を施さなかったもの | 接触部と端子部との全体に金めっきを施したもの |
| 試験方法 | MIL-STD | MIL-STD | MIL-STD |
| 半田の濡れ上がり結果 (濡れ上がり本数/サンプル数) | 0/100 | 100/100 | 106/100 |

【0021】なお、上記本発明の実施の態様では、電気コネクタのコンタクトの場合についての説明であったが、本発明は、これに限定されず、熔融半田の濡れ上がりや流動が問題となる同様の部材を有する電子部品にも

適用することができる。

【0022】

【発明の効果】本発明は、以上詳細に述べたように、電気コネクタなどの電子部品において、実装工程などの

50

(5)

特開平10-247535

7

隙、半田付を施すための信成部と、これと連続して延設された他の構成部との間に酸化ニッケル層部を設けた部材（コンタクトなど）を有すると共に、この酸化ニッケル層部が、従来の単なるニッケル層に比較して、小さな幅（面積）でも、より高い熔融半田の移動阻止機能を得られるため、上記部材が5mm程度やそれ以下とかなり小さくとも、表面装填工程などにおいて、熔融半田の濡れ上がりや流動を効果的に防止することができる。言い換えれば、本発明によると、従来技術では、熔融半田の移動をうまくコントロールできなかったような、極めて

小型の電子部品を提供することができる。
 【0023】さらに付言すると、本発明ではめっきのごく薄い膜（汚染物）を取り除きながら、N₁表面を酸化することができる。ここで、めっきのごく薄い膜とは、本来めっきをつけるべきところでない箇所（はんだをはじかなければいけない場所）についたN₁めっきと這うめっき（例：垂れめっき、バラジウムめっき、半田めっきなど）を言う。コンタクトが極小化してくると、接触部とテール部に付け分けしていためっきの間隔が非常に隣接するため、その中間部にも接触部あるいはテール部のめっきがつきやすく、汚染される。

【0024】この原理は、ニッケルめっきは本来酸化されやすく、はんだをはじく傾向にあるが、上記のめっき*

8

*の薄い膜がニッケル表面に析出していると、ニッケル自体は酸化されずにそのめっき被膜と結合している。この部分が加熱され熔融したはんだに接すると、このめっきの薄い皮膜がはんだ中に拉設してしまい、この現象によってはんだとニッケルが結合し離れた状態となり不期望の結果となる。本発明は上記の如き酸化工程でこの汚染めっき部分を除去しうる効果を併せて働けている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電子部品であるコネクタのコンタクトを示した斜視図である。

【図2】本発明に係る他のコンタクトの過子部と基板との半田付け状態を示した部分縦断面図である。

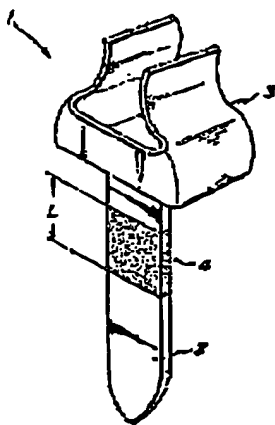
【図3】本発明に係る別のコンタクトの過子部と基板との半田付け状態を示した部分縦断面図である。

【図4】本発明に係るさらに別のコンタクトの過子部と基板との半田付け状態を示した部分斜視図である。

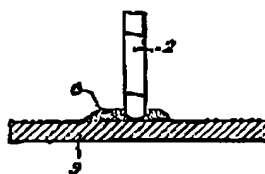
【符号の説明】

- 1 コンタクト
- 2 過子部
- 3 接触部
- 4 酸化ニッケル層部
- 5 基板

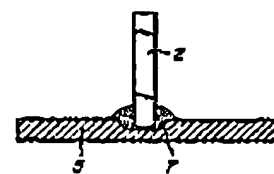
【図1】



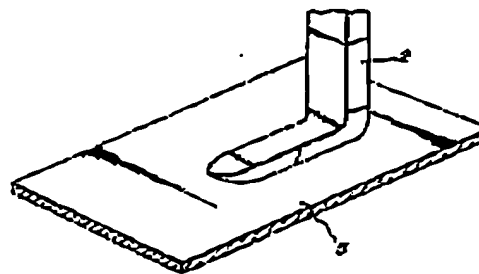
【図2】



【図3】



【図4】



(6)

荷開平10-247635

フロントページの続き

(72)発明者 尾井 貞夫
東京都品川区西五反田2丁目11番20号 第一電子工業株式会社内

(72)発明者 松井 清
神奈川県横浜市磯山下1番地 株式会社日立製作所汎用コンピュータ事業部内

(72)発明者 尾野 孝之
神奈川県横浜市磯山下1番地 株式会社日立製作所汎用コンピュータ事業部内

(72)発明者 鈴木 盛夫
神奈川県横浜市磯山下1番地 株式会社日立製作所汎用コンピュータ事業部内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.